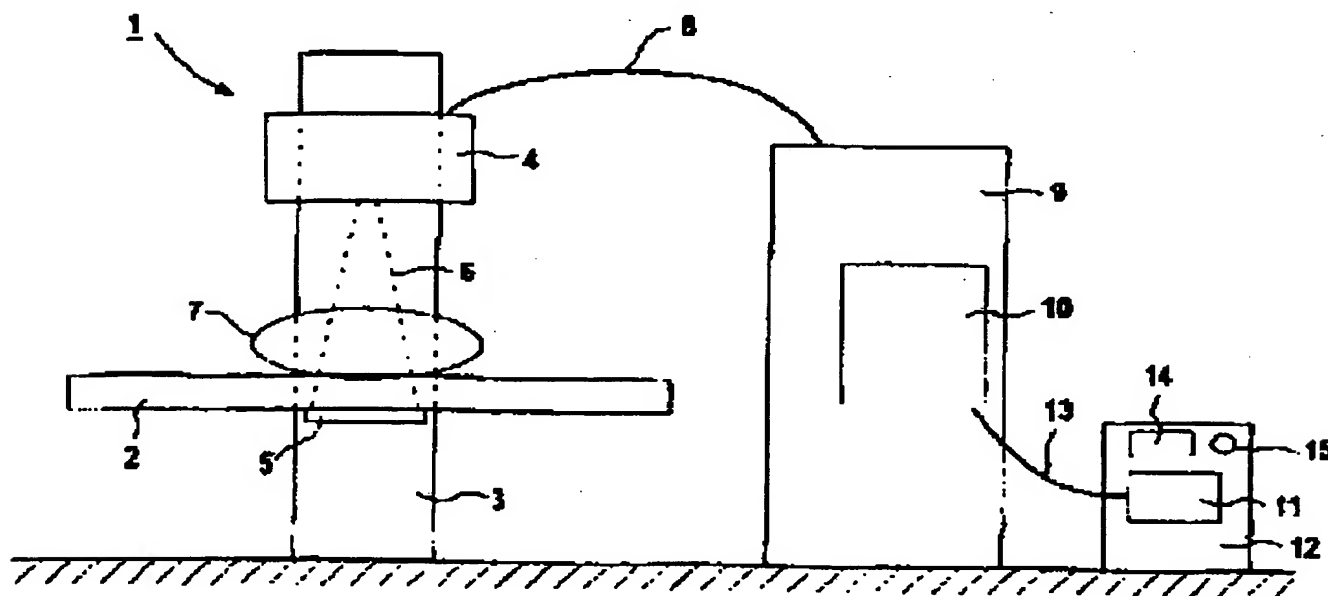


AN: PAT 2002-395547  
TI: Display device for displaying a time period for heating up  
X-ray tubes in an X-ray device shows a time period requiring X-  
ray tubes for a source of X-rays during heating up for X-ray  
shots.  
PN: DE10039416-A1  
PD: 28.02.2002  
AB: NOVELTY - An X-ray device (1) has a display device (14)  
with an operating desk (12) to show a time period that requires  
X-ray tubes for a source (4) of X-rays during heating up for X-  
ray shots. This time period can be determined by a computer  
storing curves for cooling-off in an anode for the tubes and by  
measuring the anode's temperature. A loudspeaker (15) on the  
operating desk announces the time period to an operator  
acoustically.; USE - For increasing level of automation and  
rationalized working practices in medical X-ray departments.  
ADVANTAGE - This display device means that information content  
is higher and its meaning is better. DESCRIPTION OF DRAWING(S) -  
The drawing shows an X-ray device with an optical and an  
acoustic display devices. X-ray device 1 Display device 14  
Operating desk 12 Source of X-rays 4 Loudspeaker 15  
PA: (SIEI ) SIEMENS AG;  
IN: FEHRE J; MEISSNER F; SCHMITT K;  
FA: DE10039416-A1 28.02.2002;  
CO: DE;  
IC: H05G-001/54;  
MC: S05-A03F; S05-D02A3; V05-E02; W05-A02C;  
DC: S05; V05; W05;  
FN: 2002395547.gif  
PR: DE1039416 11.08.2000;  
FP: 28.02.2002  
UP: 08.07.2002



02P 17536



311

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 100 39 416 A 1**

⑤ Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**H 05 G 1/54**

②1 Aktenzeichen: 100 39 416.7  
②2 Anmeldetag: 11. 8. 2000  
④3 Offenlegungstag: 28. 2. 2002

DE 100 39 416 A 1

⑦1 Anmelder:  
Siemens AG, 80333 München, DE

⑦2 Erfinder:  
Fehre, Jens, 91353 Hausen, DE; Meissner, Franz,  
96052 Bamberg, DE; Schmitt, Karsten, 91058  
Erlangen, DE

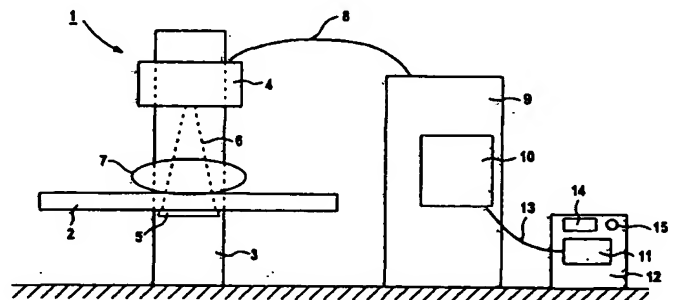
⑤6 Entgegenhaltungen:  
DE 100 11 294 A1  
US 58 09 106 A  
US 49 91 193 A

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Anzeige für ein Röntgengerät

⑤7 Die Erfindung betrifft eine Anzeige (11, 20-22) für ein Röntgengerät (1), welche eine Zeitdauer anzeigt, die eine aufgrund einer Erwärmung nicht einsatzbereite Röntgenstrahlenquelle (4) des Röntgengerätes (1) benötigt, um wieder einsatzbereit zu sein.



DE 100 39 416 A 1

[0001] Die Erfindung betrifft eine Anzeige für ein Röntgengerät.

[0002] Ein hoher Automatisierungsgrad und rationelle Arbeitsmethoden in Röntgenabteilungen haben unter anderem notwendige Tätigkeiten zwischen Röntgenaufnahmen reduziert, so dass notwendige Zeiten zur Abkühlung einer im Betrieb befindlichen Röntgenröhre zwischen Röntgenaufnahmen oft nicht mehr erreicht werden. Um eine Zerstörung vor allem eines Anodentellers der Röntgenröhre durch Überhitzung zu vermeiden, wird die Temperatur beispielsweise der Anode meßtechnisch überwacht oder als Rechenmodell in einem Röhrenlastrechner nachgebildet. Bei Erreichen einer Temperatur, die eine Beschädigung der Röntgenröhre bzw. der Anode zur Folge haben könnte, kann das Röntgengerät automatisch abschalten. Eine Anzeige informiert dabei eine Bedienperson, ob das Röntgengerät einsatzbereit ist. Nachteilig an solch einer Anzeige ist, dass die Bedienperson über den genauen Zustand des Röntgengerätes bzw. der Röntgenröhre im Unklaren gelassen wird.

[0003] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Anzeige für ein Röntgengerät derart auszuführen, dass deren Informationsgehalt höher ist.

[0004] Nach der Erfindung wird diese Aufgabe gelöst durch eine Anzeige für ein Röntgengerät, welche eine Zeitdauer anzeigt, die eine aufgrund einer Erwärmung nicht einsatzbereite Röntgenstrahlenquelle des Röntgengerätes benötigt, um wieder einsatzbereit zu sein. Da eine Bedienperson diese Zeitdauer kennt, kann sie beispielsweise ihren Arbeitsablauf verbessern.

[0005] Nach einer besonders praktischen Variante der Erfindung wird die Zeitdauer optisch und/oder akustisch dargestellt.

[0006] Wenn nach einer Ausführungsform die Zeitdauer in Zeiteinheiten und/oder nach einer weiteren Variante der Erfindung prozentual dargestellt wird, kann die Bedienperson ihren Arbeitsablauf besonders vorteilhaft gestalten.

[0007] Eine besonders ergonomisch günstige Variante der Erfindung sieht vor, dass die Zeitdauer symbolisch dargestellt wird.

[0008] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den beigelegten schematischen Zeichnungen dargestellt. Es zeigen:

[0009] Fig. 1 ein Röntgengerät mit einer optischen und einer akustischen Anzeige,

[0010] Fig. 2 eine Anzeige, in der die Zeitdauer in Zeiteinheiten dargestellt wird,

[0011] Fig. 3 eine Anzeige, welche die Zeitdauer prozentual darstellt, und

[0012] Fig. 4 eine Anzeige, welche die Zeitdauer symbolisch darstellt.

[0013] Das in der Fig. 1 schematisch dargestellte Röntgengerät 1 umfasst im Falle des vorliegenden Ausführungsbeispiels einen nur schematisch angedeuteten Patiententisch 2, welcher von einer in Fig. 1 nicht dargestellten Haltevorrichtung getragen wird, und eine Tragevorrichtung 3, an dem eine vertikal verstellbare Röntgenstrahlenquelle 4 angeordnet ist. Eine an dem Patiententisch 2 angeordnete Röntgenbildkassette 5 dient zur Gewinnung eines Röntgenbildes mittels eines von der Röntgenstrahlungsquelle 4 ausgehenden und beim Durchtritt durch ein nur schematisch dargestelltes Untersuchungsobjekt 7 geschwächtes Röntgenstrahlenbündels 6, dessen Randstrahlen in Fig. 1 strichliert gezeichnet sind.

[0014] Ferner ist eine in der Fig. 1 nicht dargestellte Röntgenröhre der Röntgenstrahlenquelle 4 mit einer elektrischen Leitung 8 mit einem Röntgenerators 9 verbunden. Eine in

dem Gehäuse des Röntgenerators 9 angeordnete Steuerungseinrichtung 10 steuert mittels eines Rechnerprogramms während der Röntgenaufnahme den Röntgenerators 9 derart, dass die vor der Röntgenaufnahme mittels einer Bedieneinrichtung 11 eingegebenen Betriebswerte Röhrenspannung und Elektrizitätsmenge eingehalten werden. Die Bedieneinrichtung 11 ist an einem Bedienpult 12 angeordnet und mittels einer elektrischen Leitung 13 mit der Steuerungseinrichtung 10 verbunden.

[0015] Des weiteren umfasst das Röntgengerät 1 eine erfindungsgemäße Anzeige 14, die an dem Bedienpult 12 angeordnet ist. Die Anzeige 14 zeigt im Falle des vorliegenden Ausführungsbeispiels optisch die Zeitdauer an, die die aufgrund einer Erwärmung, insbesondere durch eine oder mehrere vorangegangene Röntgenaufnahmen, nicht einsatzbereite Röntgenröhre der Röntgenstrahlenquelle 4 des Röntgengerätes 1 benötigt, um wieder einsatzbereit zu sein.

[0016] Diese Zeitdauer kann beispielsweise mittels eines in Fig. 1 nicht dargestellten Rechners, in dem Abkühlkurven einer Anode der Röntgenröhre hinterlegt sind, und einer Messung der Temperatur der Anode ermittelt werden.

[0017] Ferner weist das Röntgengerät 1 einen an dem Bedienpult 12 angeordneten Lautsprecher 15 auf, der die oben genannte Zeitdauer akustisch einer nicht dargestellten Bedienperson mitteilen kann.

[0018] Die Fig. 2 bis 4 zeigen alternative Ausführungsformen der in Fig. 1 dargestellte Anzeige 11.

[0019] Die in Fig. 2 dargestellte Anzeige 20 stellt die Zeitdauer zur Abkühlung der Röntgenröhre, also die Zeitdauer bis das in Fig. 1 gezeigte Röntgengerät 1 wieder einsatzbereit ist, in Zeiteinheiten dar. Im Falle des in Fig. 2 schematisch gezeigten Ausführungsbeispiels der Anzeige 20 ist die noch verbleibende Zeitdauer bis zur erneuten Einsatzbereitschaft der Röntgenröhre in Minuten und Sekunden dargestellt. Es können aber auch andere Zeiteinheiten gewählt werden.

[0020] Im Falle des vorliegenden Ausführungsbeispiels benötigt die Röntgenröhre noch drei Minuten und zwölf Sekunden, bis sie wieder einsatzbereit ist. Die Zeiteinheiten können beispielsweise mit LCD-Bausteinen dargestellt werden.

[0021] Die Fig. 3 zeigt schematisch eine Anzeige 21, bei der die Zeitdauer zum Abkühlen der Röntgenröhre prozentual angezeigt wird. Wenn die Anzeige 21 100% anzeigt, kann dies beispielsweise bedeuten, dass das Röntgengerät 1 gerade wegen einer Gefahr der Überhitzung abgeschaltet hat. Die Prozentzahl der Anzeige 21 ist somit ein Maß für die verbleibende Zeitdauer bezogen auf die gesamte Zeitdauer einer aktuellen Abkühlphase der Röntgenröhre. Je schneller sich die Prozentzahl verkleinert, desto schneller kühlt die Röntgenröhre ab; und je kleiner die Prozentzahl ist, desto kleiner ist die verbleibende Zeitdauer bezogen auf die gesamte Zeitdauer der aktuellen Abkühlphase. Im Falle des vorliegenden Ausführungsbeispiels benötigt die Röntgenröhre noch 34% der gesamten Zeitdauer der aktuellen Abkühlphase, bis das Röntgengerät 1 wieder einsatzbereit ist.

[0022] 100% der in Fig. 3 dargestellten Anzeige 21 kann aber auch bedeuten, dass die Zeitdauer der Abkühlphase zu 100% beendet ist. Dann bedeuten die 34% des in Fig. 3 dargestellten Ausführungsbeispiels, dass erst 34% der gesamten Zeitdauer der aktuellen Abkühlphase verstrichen ist.

[0023] Die Fig. 4 zeigt schematisch eine Anzeige 22, welche die Zeitdauer zum Abkühlen der Röntgenröhre symbolisch anzeigt. Im Falle des vorliegenden Ausführungsbeispiels wird die Zeitdauer mittels eines in seiner Länge 1 veränderbaren Balkens 23 dargestellt. Weist der Balken 23 beispielsweise seine maximale Länge  $l_{\max}$  auf, so kann dies

beispielsweise bedeuten, dass das Röntgengerät 1 gerade wegen einer Gefahr der Überhitzung abgeschaltet hat. Die Länge 1 des Balkens 23 ist somit ein Maß für die verbleibende Zeitdauer bezogen auf die gesamte Zeitdauer der aktuellen Abkühlphase der Röntgenröhre. Je schneller sich die Länge 1 des Balkens 23 verkleinert, desto schneller kühlt die Röntgenröhre ab; und je kleiner die Länge 1 des Balkens 23 ist, desto kleiner ist die verbleibende Zeitdauer bezogen auf die gesamte Zeitdauer der aktuellen Abkühlphase. Im Falle des vorliegenden Ausführungsbeispiels entspricht die Länge 1 des Balkens 23 in etwa 1/3 der maximalen Länge  $l_{\max}$  des Balkens 23, d. h. die Röntgenröhre benötigt noch etwa 1/3 der gesamten Zeitdauer der aktuellen Abkühlphase, bis das Röntgengerät 1 wieder einsatzbereit ist.

[0024] Es ist aber auch möglich, dass sich die Länge 1 des Balkens 23 der in Fig. 4 gezeigten Anzeige 22 mit fortlaufender Zeitdauer verlängert. Dann hat der Balken 23 die Länge Null im Augenblick des Abschaltens des Röntgengerätes 1 und verlängert sich mit fortlaufender Zeit, bis er die maximale Länge  $l_{\max}$  erreicht und das Röntgengerät 1 wieder einsatzbereit ist. Folglich zeigt die Anzeige 22 im Falle des vorliegenden Ausführungsbeispiels an, dass etwa 1/3 der gesamten Zeitdauer der aktuellen Abkühlphase der Röntgenröhre verstrichen ist.

[0025] Ferner müssen nicht notwendigerweise eine akustische Anzeige, z. B. ein Lautsprecher 15, und eine optische Anzeige 11 verwendet werden. Es kann auch nur eine akustische oder nur eine optische Anzeige verwendet werden.

[0026] Des weitern sind auch Kombinationen der in den Fig. 1 bis 4 dargestellten und obenstehend beschriebenen Anzeigen 11, 20–22 möglich. Umschaltbare Anzeigen 11, 20–22, die sich zwischen den Funktionsweisen der in den Fig. 2 bis 4 dargestellten und obenstehend beschriebenen Funktionsweisen umschalten lassen, sind ebenfalls möglich.

[0027] Die vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiele sind im Übrigen nur exemplarisch zu verstehen.

#### Patentansprüche

1. Anzeige für ein Röntgengerät (1), welche eine Zeitdauer anzeigt, die eine aufgrund einer Erwärmung nicht einsatzbereite Röntgenstrahlenquelle (4) des Röntgengerätes (1) benötigt, um wieder einsatzbereit zu sein.
2. Anzeige nach Anspruch 1, welche die Zeitdauer optisch und/oder akustisch darstellt.
3. Anzeige nach Anspruch 1 oder 2, welche die Zeitdauer in Zeiteinheiten darstellt.
4. Anzeige nach einem der Ansprüche 1 bis 3, welche die Zeitdauer prozentual darstellt.
5. Anzeige nach einem der Ansprüche 1 bis 4, welche die Zeitdauer symbolisch darstellt.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

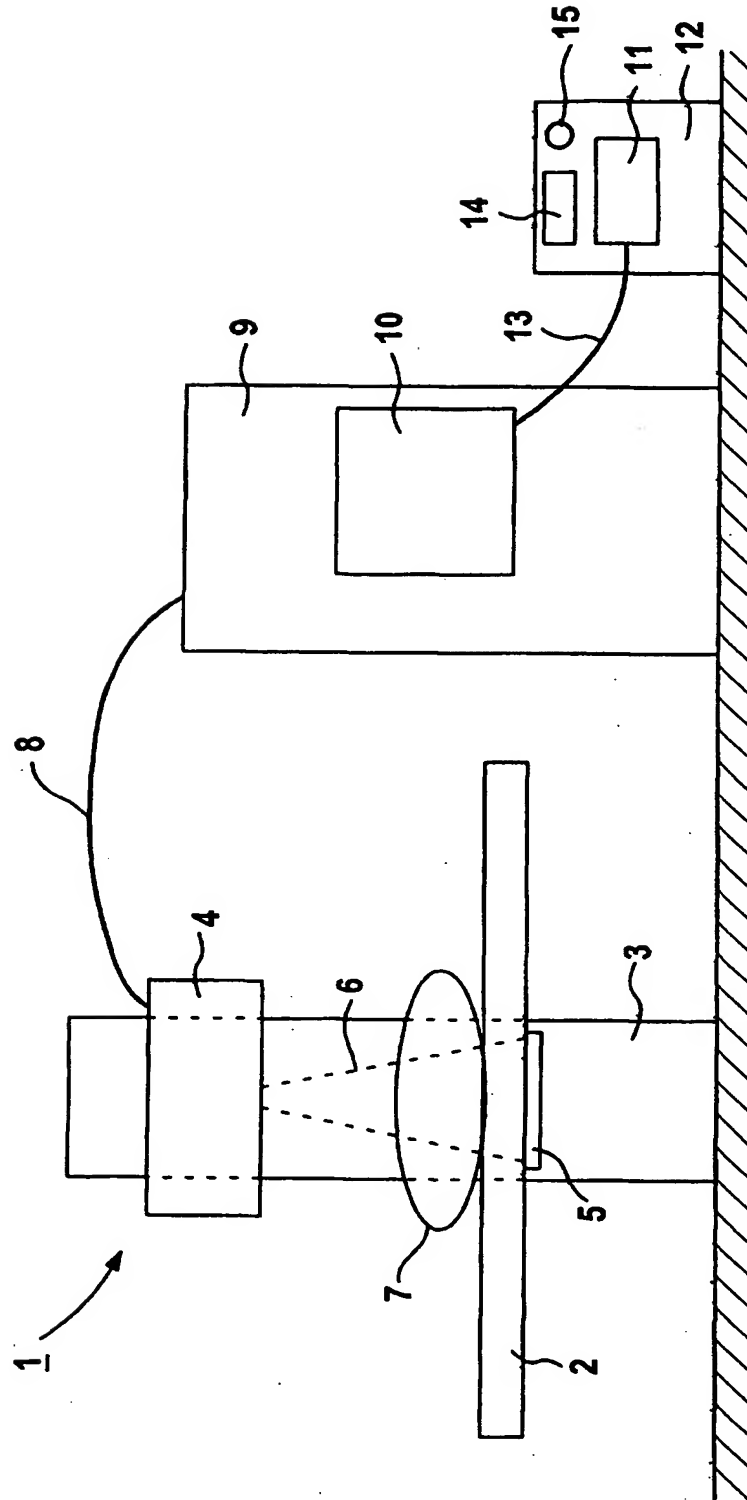


FIG 1

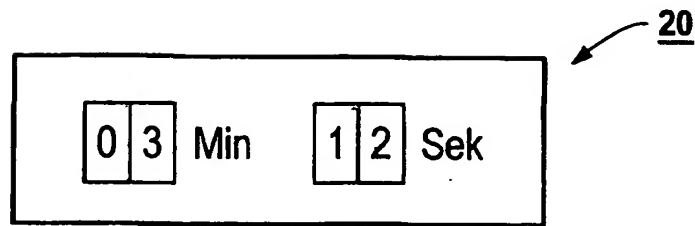


FIG 2

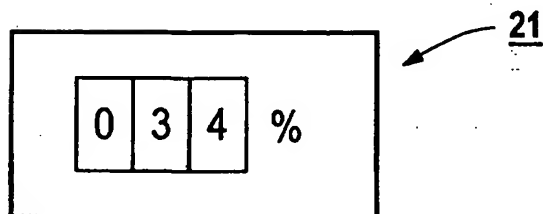


FIG 3

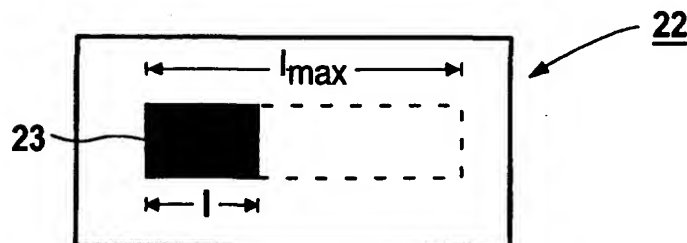


FIG 4